

Concentric core optical fiber with crosstalk barrier.**Publication number:** EP0105461**Publication date:** 1984-04-18**Inventor:** BEECHER RICHMOND CHARLES (US)**Applicant:** INT STANDARD ELECTRIC CORP (US)**Classification:**

- **international:** G02B6/00; G02B6/02; G02B6/036; G02B6/04;
G02B6/44; H04B10/12; G02B6/00; G02B6/02;
G02B6/04; G02B6/44; H04B10/12; (IPC1-7): G02B5/16

- **European:** G02B6/036; G02B6/44C8S; H04B10/12C

Application number: EP19830109673 19830928**Priority number(s):** US19820429954 19820930**Also published as:**

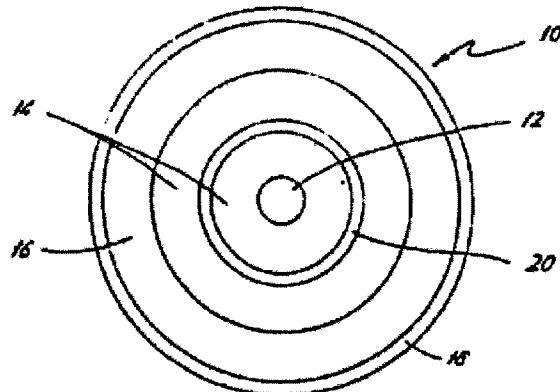
JP59083108 (A)
ES8502552 (A)
EP0105461 (A3)
BR8305150 (A)

Cited documents:

US4134642
WO8201365
US4000416
US4270840

[Report a data error here](#)**Abstract of EP0105461**

An optical fiber having concentrically arranged cores (12, 16) for transmitting an optical signal. The cores are separated by a cladding layer (14) that includes a ring portion (20) for trapping light and preventing crosstalk between the cores (16, 18).

**FIG. 1.**

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-83108

⑮ Int. Cl.³
G 02 B 5/16
5/14

識別記号

府内整理番号
7036-2H
7370-2H⑯ 公開 昭和59年(1984)5月14日
発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 漏話障壁を有する同軸コア光ファイバ

ツ州ホルデン・バラード・スト
リート274

⑯ 特 願 昭58-180997

⑯ 出 願 昭58(1983)9月30日
優先権主張 ⑯1982年9月30日⑯米国(US)
⑯429954⑯ 発明者 リツチモンド・チャールズ・ビ
ーチヤー
アメリカ合衆国マサチューセツ

⑯ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

漏話障壁を有する同軸コア光ファイバ

2. 特許請求の範囲

(1) 光信号を伝送するための内部コアと、この内部コアと同軸状に形成され上記光信号とは別の光信号を伝送するための外部コアと、上記両コアの間に形成され各コアをそれぞれお互いに分離した状態とするクラッド層と、このクラッド層中に形成され一方のコアから他方のコアへ伝導される漏れ光をトラップするための比較的薄いリングとを具備する光ファイバ。

(2) 上記比較的薄いリングがそこでトラップした光を吸収する光吸収物質を含んでいる特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ。

(3) 上記クラッドの屈折率が上記両コアの屈折率より小さい特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ。

(4) 上記リングの屈折率が上記クラッド層の屈折率より高い特許請求の範囲第3項記載の光

ファイバ。

(5) 上記リングの屈折率が少なくとも上記両コアの屈折率と同程度である特許請求の範囲第4項記載の光ファイバ。

(6) 上記両コア及びクラッドはシリカ物質から作られ、上記リングは光吸収物質をドープして作られるものである特許請求の範囲第4項記載の光ファイバ。

(7) 上記リングがほう素、コバルト、ニッケル等の光吸収物質の中から選択された元素をドープしたもので構成される特許請求の範囲第6項記載の光ファイバ。

(8) 上記外部コアが外部クラッド層で囲まれている特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、同軸状に形成したコアの配列を持ち、信号が両方のコアを通して伝送されることが可能な光ファイバに関する。

特開昭59- 83108(2)

〔発明の技術的背景〕

同軸コア光ファイバは中心の、すなわち内部のコアをクラッドによって囲み、これをそれと同軸の外部コアによって囲み、さらにこれを外部クラッド層によって囲んだ構造となっている。このような構造の光ファイバでは、各コアとクラッドの間の固有の屈折率による内部反射の原理により、両方のコアが光信号を伝送することができる。このような光ファイバは例えば、内部コアが情報信号を伝送し、外部コアがこの情報信号への認められていない接近を妨げるための妨害信号を伝送するという軍事利用法が見出されている。このようなファイバの例は、

1976年12月28日に発行されたGoellの米国特許第4,000,416号明細書に発表されている。

このような同軸コアファイバの問題点は、コア間の漏話、すなわちこのコアからの光信号が他方のコアからの光信号に混信してそのため他方のコアの信号が歪を受けることである。この

漏話は不適当な信号の注入、ファイバの小屈曲およびファイバの動搖ないしその一方によって起くる光の散乱の結果として生じるものである。

〔発明の概要〕

この発明はクラッド層により、内部コアとこれと同軸状に形成した外部コアを、お互いに分離させた光ファイバを用いることによって、漏話問題の解決法を提供するものである。この発明のクラッド層は、一方のコアから他方のコアへ伝導した光をトラップする比較的薄いリング部分を含むものである。これらのコアの屈折率はクラッド層の屈折率よりも高く、比較的薄い部分の屈折率もまた、クラッド層の屈折率よりも高く、むしろ上記両コアの屈折率と少くとも同じくらいに高いことが好ましい。

この比較的薄いリング部分には、光吸収物質を用いることが望ましいということが見出されている。このような物質で形成されたリングでトラップされた光は、ファイバを通って伝送されることはない。

〔発明の実施例〕

以下図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。第1図においてこの発明に係る光ファイバ10は、屈折率N₁を持つ適当な光伝送物質である内部コア12を含むものとして示されている。このコア12のまわりには、第1のクラッド層14が形成されており、これは上記屈折率N₁より低い屈折率N₂を持つ適当な物質で形成されるものである。このコア12とクラッド層14の間の屈折率のために、光はコアとクラッドの界面での内部反射によって、コア12に沿って伝送されることが可能となる。

クラッド層14のまわりには、同様な適当な光伝送物質より成る他の、すなわち外部のコア16が形成されるものである。この外部コア16は通常、内部コア12に関して同軸的に形成されるもので、これはクラッド層14の屈折率より高い屈折率N₃を持つ。したがって、コア16はクラッド層14によって内部コア12から間隔を置かれる状態となる。

コア16のまわりには、適当な物質で形成された他の、すなわち外部のクラッド層18が形成されるもので、これはコア16の屈折率N₄より低い屈折率N₅を持つものである。N₄及びN₅より高いこのN₃の屈折率のために、光は界面での同様の内部反射によって、外部コア16に沿って伝送されることが可能となる。

この発明に係る内部クラッド層14は、クラッド層14の屈折率より高い屈折率N₆を持つ光伝送物質の比較的薄い同軸のリング20と併に形成されるものである。この配列によってリング20は、コア12と16の間を分離し、クラッド層中にコアから屈折して導入された光を全てトラップする障壁を形成する。屈折率N₆は、コア12及び16の屈折率と少くとも同じくらい高くすることが好ましい。なおまた、リング20はそこにトラップした光を伝送するよりはむしろ、光を吸収することができるような物質を含んで形成されるべきである。そのように光を吸収することによって、ファイバ10の

特開昭59- 83108(3)

出力端に出力を出すことがなく、受信機につながれたファイバの結合に関連した問題を最小にするものである。

第2図は、この発明の1実施例のファイバの屈折率のプロファイルを示すものである。コア12の屈折率のプロファイルは、傾斜屈折率ファイバの放物線プロファイルを示すもので、これは図中N₁で示されている。リング20の増大した屈折率N₅は、コアの放物線状プロファイルの外側に隣接しており、このリングの屈折率プロファイルN₅の外側に隣接しているのは、外部コア16の屈折率N₄のプロファイルである。

実施例のファイバ10のコア12及び16は、溶融シリカ、あるいは屈折率を増すための適当な物質をドープした溶融シリカのような高品質のガラスで作られる。このような物質は、その技術分野ではよく知られており、このようなドープ物質にはケルマニアや燐がある。同様にクラッド層14及び18は、溶融シリカ或はシリカの屈折率を下げる元素であるほう素やふつ素はその管によって囲まれることもできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る光ファイバの断面図、第2図は第1図に示したファイバの断面に沿った屈折率の変化のグラフ表示である。

10…光ファイバ、12…内部コア、14…内部クラッド層、16…外部コア、18…外部クラッド層、20…リング。

出願人代理人弁理士 鈴江 武彦

をドープしたシリカによって作られることができる。光ファイバに用いられる種々のドープしたシリカ層の組合せは、当業者にはよく知られており、それについてのより詳しい説明は、この発明を理解するために必要ではない。

リング20は、その屈折率を高めるため、適当な物質がドープされたもので、例えばケルマニアがドープされることができる。リング20はさらに、例えばほう素、コバルト、あるいはニッケルなどの適当な波長の光を吸収する物質がドープされることが好ましい。このような物質は、希望する波長で吸収体になるようになるための照射を必要とはしない。

ファイバ10は、任意の通常の製造工程に従って作られることが可能である。すなわち、変形化学的気相析出法(MCVD)、あるいは気相軸析出法(VAD)やあるいは管内導法等を使用することができる。もし、MCVD法が使用されるなら、外部クラッド層18はこのような方法で使用される基体管を利用することができます、あるいは

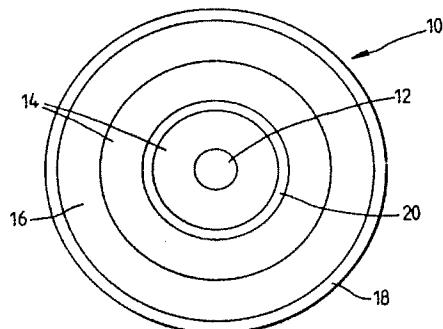


Fig. 1.

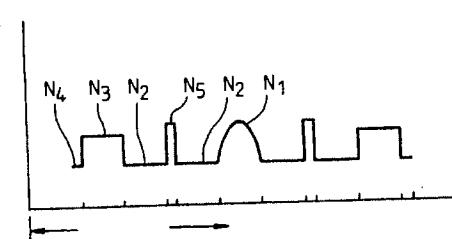


Fig. 2